



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Patentschrift  
⑩ DE 198 32 208 C 1

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
H 02 K 7/102  
B 66 B 11/08  
B 66 B 15/08

②1 Aktenzeichen: 198 32 208.9-32  
②2 Anmeldetag: 17. 7. 98  
④3 Offenlegungstag: -  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 4. 11. 99

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:

System Antriebstechnik Dresden GmbH, 01257  
Dresden, DE

⑦4 Vertreter:

Ilberg, Roland, Dipl.-Ing.; Weißfloh, Ingo, Dipl.-Ing.  
(FH), 01474 Schönfeld-Weißig

⑦2 Erfinder:

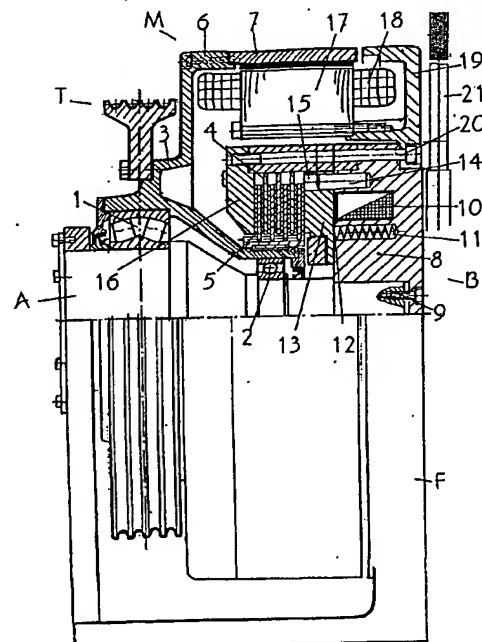
Fichtner, Klaus, Dipl.-Ing., 01069 Dresden, DE; Laaß,  
Rainer, Dr.-Ing., 01169 Dresden, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE	195 11 077 C2
DE	43 41 889 A1
DE	298 03 665 U1
GB	21 01 814 A
US	49 60 186
EP	07 63 477 A1

⑤4 Getriebelose Aufzugmaschine mit einem Synchron-Außenläufermotor

⑤7 Die Erfindung betrifft eine getriebelose Aufzugma-  
schine mit einem Synchron-Außenläufermotor und einer  
auf einer Tragkonstruktion drehfest abgestützten Achse,  
auf der das bewickelte Statorpaket des Motors und eine  
lüftbare Axialbremse drehfest angeordnet sind und mit  
einem drehbar auf der Achse gelagerten Maschinenge-  
häuse, das den Rotor, die Bremsscheibe bzw. die Innenla-  
mellen der Axialbremse und einen Treibkranz trägt. Erfin-  
dungsgemäß ist die Axialbremse (B) konzentrisch zwi-  
schen der Tragachse (A) und dem Statorpaket (17) des  
Motors (M) angeordnet, der Bremsenkörper (8) der Axial-  
bremse (B) auf der Tragachse (A) und das Statorpaket (17)  
oder ein das Statorpaket (17) tragender Statorflansch (19)  
auf dem Bremsenkörper (8) der Axialbremse (B) befe-  
stigt.



DE 198 32 208 C 1

DE 198 32 208 C 1

Die Erfindung betrifft eine getriebelose Aufzugsmaschine mit einem Synchron-Außenläufermotor und einer auf einer Tragkonstruktion drehfest abgestützten Achse, auf der das bewickelte Statorpaket des Motors und eine lötfähige Axialbremse drehfest angeordnet sind und mit einem drehbar auf der Achse gelagerten Maschinengehäuse, das den Rotor, die Bremsscheibe bzw. Innenlamellen einer Axialbremse und einen Treibkranz für ein Fahrkorbseil trägt.

Aus der DE 195 11 077 C2 ist eine getriebelose Treibscheiben-Fördermaschine bekannt geworden, bei der neben dem Synchron- oder Asynchronmotor eine Treibscheibe drehbar gelagert ist, die einen mit Seilrillen versehenen ersten Bereich und einen zweiten Bereich für den Angriff von Bremsbacken einer Zweikreis-Backenbremse aufweist. Nach einer weiteren Ausführung kann anstelle der Backenbremse auch eine Scheibenbremse vorgesehen sein, wobei dann die Treibscheibe in eine Bremsscheibe mit radialer Bremsfläche übergeht. Die Aufzugsmaschine benötigt eine Achslänge, die etwa dem Doppelten der eigentlichen Motorwelle entspricht und muß aufgrund ihrer Größe deshalb in einem eigenen Triebwerksraum untergebracht werden. Eine ähnliche Anordnung ist in der US 4 960 186 beschrieben.

Zur Verringerung der Baulänge eines Kurzschlußläufer-Asynchronmotors taucht nach der DE 43 41 889 A1 der Anker einer Federdruckbremse radial in das Blechpaket des Läufers hinein, wodurch sich die Ankerbreite von der Achslänge auf Kosten des Eisenanteils des Ankers abzieht. Der Ringflansch der Bremse und die Bremsscheibe sitzen stirnseitig vor den Kurzschlußringen des Läufers und vergrößern damit immer noch die Achslänge. Die Anordnung ist im übrigen nicht für Aufzugsanlagen geeignet, wo aus Sicherheitsgründen zwei getrenntwirkende Bremsmittel gefordert werden.

Aus der DE 298 03 665 U1 ist ein Antrieb für einen Rollstuhl mit einem Gleichstrom-Außenläufermotor und einer eingesetzten lötfähigen Axialbremse bekannt. Abgesehen davon, daß Antriebe für Rollstühle weder gattungsgemäß noch in den technischen Parametern mit Antrieben für Aufzüge vergleichbar sind, ist vorgenannter Antrieb durch eine insgesamt sehr aufwendige Ausbildung geprägt. So sind beispielsweise eine Vielzahl von Tragteilen vonnöten. Die Tragteile selbst haben eine komplizierte Gestalt. Der Außenläufer, ein Gußteil, ist im Querschnitt doppel-S-förmig ausgebildet, um einerseits das Wicklungspaket und den Stator zu umfassen und andererseits die Bremse aufzunehmen. Der Stator und das Wicklungspaket selbst erheischen zusätzliche Tragteile. Ebenso der Anker der Bremse. Entsprechend aufwendig und damit kostenintensiv ist dieser Antrieb herzustellen. Die Zugänglichkeit zur Bremse wird durch weitere, zunächst zu demontierende Bauteile erschwert.

Ferner ist aus der GB 2 101 840 A ein frequenz geregelter Außenläufer-Aufzugsmotor bekannt, bei dem der Rotor mit einem drehbar auf einer Tragachse angeordneten Maschinengehäuse verbunden ist. Das mitdrehende Maschinengehäuse bildet auswärtig eine Treibscheibe und einen Brembelag für eine Bremse. Die Tragachse ist direkt mit einem Traggestell verbunden. Die eigentliche und nicht näher beschriebene und dargestellte Bremse greift von außen und radial am Maschinengehäuse an.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine getriebelose Aufzugsmaschine mit einem Synchron-Außenläufermotor in seinen äußeren Abmessungen zwecks Raumgewinn in den Gebäuden zu minimieren, wobei besonderen Wert auf eine einfache Konstruktion aus wenigen und kostengünstig ausgebildeten Bauteilen gelegt wird. Weiterhin

soll die Montage, Demontage und Wartung der Antriebsmaschine und der Bremse sehr einfach werden.

Die Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst, vorteilhafte Weiterbildungen geben die begleitenden Unteransprüche an.

Durch die Erfindung wird die Achslänge der Aufzugsmaschine im wesentlichen auf die Breite des Statorpaketes und ggf. zusätzlich des Treibkranzes reduziert, womit die Abmessungen von Scheibenläufermotoren erreicht werden, die jedoch wesentlich aufwendiger zu fertigen sind. Infolge der schmalen Abmessungen kann die Aufzugsmaschine auch aufzugsraumfrei untergebracht werden, was einen enormen Platzgewinn und geringere Montagekosten mit sich bringt. Die kompakte, getriebelose Maschine mit seitlich sehr gut zugänglicher Bremse besteht aus wenigen und einfach gestalteten Bauteilen, hat einen excellenten Wirkungsgrad, geringe Anschlußwerte und eine hohe Lebensdauer.

Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. In der zugehörigen Figur ist schematisch ein Längsschnitt durch eine Aufzugsmaschine dargestellt.

Eine stationäre Tragachse A ist auf einem Fuß F auf der D- und N-Seite der Aufzugsmaschine abgestützt. Auf der Tragachse A ist mittels zweier Achslager 1, 2, die im Beispiel als Wälzlager ausgeführt sind, ein gegossenes Maschinengehäuse 3 drehbar gelagert. Über dem kräftigen Achslager 1 auf der D-Seite der Maschine, das auf einem besonders kräftig ausgebildeten Abschnitt der Tragachse A sitzt, ist ein Treibkranz T so an dem Maschinengehäuse 3 angeflanscht, daß die Mitte des Treibkranzes T und die Mitte des Achslagers 1 radial zueinander fluchten. Dadurch werden die großen Kräfte, die bei Beschleunigungen des am Seil hängenden Fahrkorbs auf das Achslager 1 wirken, optimal abgefangen. Das zweite Achslager 2 sitzt auf einem mittleren Tragachsenabschnitt schwächeren Durchmessers und kann selbst auch etwas schwächer ausgeführt werden. Es lagert das Maschinengehäuse 3 im Bereich der Bremslamellen 4, 5 einer noch zu beschreibenden Axialbremse B.

An einem radial nach außen abstehenden Gehäusekranz 6 des glockenartig ausgebildeten Maschinengehäuses 3 ist der Rotor 7 einer Außenläufer-Synchronmaschine M angebracht. Der Rotor 7 trägt über seinen Umfang nicht näher dargestellte Magnete aus einem hochpermeablen Material und arbeitet somit leistungsverlustlos.

Die entgegengesetzt vom Achslager 3 liegende N-Seite der Tragachse A trägt eine elektromagnetisch betätigte Axialbremse B. Hierzu sitzt der feststehende Bremsenkorpus 8 der Axialbremse B, also im Falle einer Magnetbremse deren feststehender Magnetteil, konzentrisch auf der Tragachse A und ist mit ihr mittels Gewindebolzen 9 verschraubt. Im feststehenden Magnetteil ist die Erregerspule 10 des Bremsmagneten und eine Bremsdruckfeder 11 für eine um einen Luftspalt 12 bewegliche Ankerscheibe 13 der Axialbremse B eingelassen. Die Ankerscheibe 13 wird bei ihrem Anzug und Abfall über Bolzen 14 geführt, die ebenfalls in den feststehenden Magnetteil der Axialbremse B eingelassen sind. In der Ankerscheibe 13 sind hierzu entsprechende Führungsbohrungen 15 vorgesehen. Im erregten Zustand des Bremsmagneten, also bei angezogener Ankerscheibe 13, geben die Außenlamellen 4 der Axialbremse B die um die Tragachse 1 rotierenden Innenlamellen 5 frei, die mit der Tragachse 1 verzahnt sind, und die Aufzugsmaschine arbeitet mechanisch ungebremst. Mit einem Gegenstück 16 zum feststehenden Magnetteil werden die Bremslamellen 4, 5 der Axialbremse B abgestützt, um den notwendigen Gegenhalt beim Aufbringen des Bremsdruckes durch die Bremsdruckfeder 11 zu realisieren. Die Axialbremse B ist als Zweikreislamellenbremse ausgeführt, d. h., alle Funktions-

teile sind gespiegelt zur Tragachsenmitte zweifach vorgesehen. Die Ankerscheibe 13, die konzentrisch um der Tragachse 1 liegt, ist demnach flächig hälftig geteilt.

Das geblechte Statorpaket 17 ist mitsamt seiner Statorwicklung 18 über den Statorflansch 19 auf dem die Erregerspule 10 tragenden, feststehenden Magnetteil und dem Gegenstück 16 der Axialbremse B befestigt. Zur Befestigung können beispielsweise über den Umfang verteilte Gewindebolzen 20 dienen. Der feststehende Magnetteil, allgemein gesagt, der Bremsenkörper 8 der Axialbremse B, wird somit zum tragenden Element des Statorflansches, der im unteren Teil zugleich besagten Fuß F für die gesamte Aufzugsmaschine bildet.

Mit einem Lüfthebel 21 kann die Bremse B im Havariefall mechanisch gegen den Druck der Bremsdruckfedern 11 gelüftet werden.

Es liegt im Rahmen der Erfindung, den Treibkranz T nicht seitlich am Maschinengehäuse 3 anzuflanschen, sondern über dem Rotor 7 anzuordnen, wodurch eine weitere Achsverkürzung im Sinne sehr schmalbauender Aufzugsmaschinen zu erreichen ist. Auch kann anstelle einer Zweifach-Lamellenbremse eine andere axial wirkende Bremse eingesetzt werden, beispielsweise eine Zweifach-Scheibenbremse, wenn es die Einsatzbedingungen zulassen. Sofern es für eine spezielle Konstruktion zweckmäßig ist, können innerhalb des konzentrischen Aufbaus: Tragachse – Axialbremse – Statorflansch mit Statorpaket Zwischenringe vorgesehen oder Bauteile zusammengefaßt werden. Selbstverständlich kann auch die Bremskraft durch andere Aktoren aufgebracht werden als die beispielhaft beschriebene Elektromagnetanordnung.

#### Bezugszeichenliste

A Tragachse	35
B Axialbremse	
F Fuß	
M Außenläufermotor	
T Treibkranz	
1, 2 Achslager	40
3 Maschinengehäuse	
4, 5 Bremslamellen	
6 Gehäusekranz	
7 Rotor des Motors	
8 Bremsenkörper (feststehender Magnetteil)	45
9 Gewindebolzen	
10 Erregerspule des Bremsmagneten	
11 Bremsdruckfeder	
12 Luftspalt	
13 Ankerscheibe des Bremsmagneten	50
14 Führungsbolzen	
15 Führungsbohrung	
16 Gegenstück	
17 Statorpaket	
18 Drehstrom-Statorwicklung	55
19 Statorflansch	
20 Gewindebolzen	
21 Bremslüfthebel	

Patentansprüche	60
-----------------	----

1. Getriebe lose Aufzugsmaschine mit einem Synchron-Außenläufermotor und einer auf einer Tragkonstruktion drehfest abgestützten Achse, auf der das bewickelte Statorpaket des Motors und eine lüftbare Axialbremse drehfest angeordnet sind und mit einem drehbar auf der Achse gelagerten Maschinengehäuse, das den Rotor, die Bremsscheibe bzw. die Innenlamellen

der Axialbremse und einen Treibkranz trägt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Axialbremse (B) konzentrisch zwischen der Tragachse (A) und dem Statorpaket (17) des Motors (M) angeordnet ist, der Bremsenkörper (8) der Axialbremse (B) auf der Tragachse (A) und das Statorpaket (17) oder ein das Statorpaket (17) tragender Statorflansch (19) auf dem Bremsenkörper (8) der Axialbremse (B) befestigt ist.

2. Getriebe lose Aufzugsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Statorflansch (19) einen Fuß (F) für die gesamte Aufzugsmaschine bildet.

3. Getriebe lose Aufzugsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Bremsenkörper (8) als ein die Erregerspule 10 tragender feststehender Magnetteil einer elektromagnetischen Bremsanordnung ausgebildet ist.

4. Getriebe lose Aufzugsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Maschinengehäuse (3) auf der Tragachse (A) doppelt gelagert ist und ein Achslager (1) radial mit dem Treibkranz (T) im wesentlichen fluchtet.

5. Getriebe lose Aufzugsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Maschinengehäuse (3) auf der Tragachse (A) doppelt gelagert ist und ein Achslager (2) radial mit der Axialbremse (B) fluchtet.

6. Getriebe lose Aufzugsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Treibkranz (T) neben dem Rotor (7) am Maschinengehäuse (3) angeflanscht ist.

7. Getriebe lose Aufzugsmaschine nach den Ansprüchen 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß auf der dem Treibkranz (T) entgegengesetzten Motorseite (N-Seite) ein Brems-Lüfthebel (21) befestigt ist.

8. Getriebe lose Aufzugsmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß – axial gesehen – die elektromagnetische Bremsanordnung (Bauteile 10, 11, 13, 14, 15) der Axialbremse B zwischen den Brems-scheiben bzw. -lamellen (4, 5) und dem Brems-Lüfthebel (21) angeordnet ist.

9. Getriebe lose Aufzugsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Treibkranz (T) konzentrisch um den Rotor (7) angeordnet ist.

10. Getriebe lose Aufzugsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Achslager (1, 2) als Wälzlager ausgeführt sind.

11. Getriebe lose Aufzugsmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (7) als Dauermagnet rotor ausgeführt ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

